

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**DESGASTE E RECUPERAÇÃO FISIOLÓGICA DE CICLISTAS APÓS SESSÃO DE
TREINO DE LONGA DURAÇÃO**

João Pessoa

2017

GIORDANA MEDEIROS DE SOUSA

**DESGASTE E RECUPERAÇÃO FISIOLÓGICA DE CICLISTAS APÓS SESSÃO DE
TREINO DE LONGA DURAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Seminário de Monografia II como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física, no Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva

João Pessoa

2017

S725g Sousa, Giordana Medeiros de

Desgaste e recuperação fisiológica de ciclistas após sessão de treino de longa duração / Giordana Medeiros de Sousa.– João Pessoa: UFPB – Universidade Federal da Paraíba, 2017.

41f.

Monografia (graduação em Educação física)

1. Educação física 2. Atleta 3. Ciclismo - Paraíba – I. Título

BIBL/JFPB

CDU - 796.51(813.3)

GIORDANA MEDEIROS DE SOUSA

**DESGASTE E RECUPERAÇÃO FISIOLÓGICA DE CICLISTAS APÓS SESSÃO DE
TREINO DE LONGA DURAÇÃO**

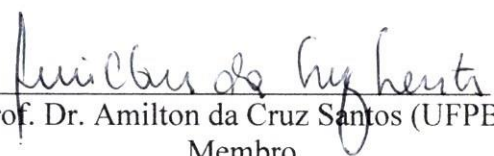
Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Seminário de Monografia II como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física, no Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

Monografia aprovada em: 01/12/2017

Banca examinadora

Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva (UFPB)
Orientador


Prof. Dr. Ytalo Mota Soares (UFPB)
Membro


Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos (UFPB)
Membro

DEDICATÓRIA

Este trabalho de conclusão de curso é dedicado aos estudantes e professores, igualmente comprometidos com a transmissão do conhecimento, especificamente na área das ciências da saúde.

AGRADECIMENTOS

Tenho profunda gratidão pela contribuição das várias pessoas que me auxiliaram a concluir esse trabalho – Ana Paula e Andrea Alves; Reabias Pereira e Valbério de Araújo, meus futuros colegas de profissão, membros do Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde - LETFADS/UFPB, que me ensinaram e auxiliaram os procedimentos de pesquisa. Minha gratidão e admiração a todos vocês não somente por terem contribuído com o conhecimento que possuem, mas por terem feito com simplicidade e dedicação.

Aos atletas que me permitiram entrevista-los para este estudo.

Sobretudo, agradeço ao professor Dr. Alexandre Sérgio Silva, de quem dependi para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho. Sem dúvida fui muito agraciada em tê-lo como orientador. Com o seu talento e sabedoria, ele inspira os seus alunos a perseguir as suas paixões e tornar as suas vidas extraordinárias.

A professora Dra. Roseni Grisi, que repetidas vezes me ajudou com questões burocráticas e agradeço com carinho aos meus professores por terem me influenciado com suas ideias. Continuo parte dessa caminhada acadêmica com a ajuda de todos eles.

Sou grata aos meus pais, que me ensinaram da maneira mais bela o que não está escrito nas páginas dos livros. Agradeço ainda, aos meus irmãos pelo incentivo e apoio constantes.

Agradeço, incessantemente, ao Deus, Todo Poderoso, por ter me proporcionado essa experiência incrível e por cuidar de mim todos os dias da minha vida.

Tudo é possível se você estiver disposto a se empenhar na realização de um objetivo, e persistir. Com tempo e paciência todos podem se superar.

Carmichael, 2006

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o estresse fisiológico causado por uma sessão de treinamento de longa duração de ciclismo de estrada e a recuperação para a continuidade dos treinos destes atletas. Para isto, dois ciclistas homens com pelo menos três anos de experiência na modalidade realizaram uma sessão de treinamento denominada de ‘longão’ (treino com alto volume), no último dia de treinamento da semana. A sessão foi composta de 80 km de pedalada com velocidade média de 30,1 km/h. Antes e 48 horas após, eles responderam a um teste psicométrico que indica o grau subjetivo de estado de humor e realizaram um teste para determinação da atividade nervosa autonômica, antes, 60 minutos após e 48 horas depois do treino. Os dados estão apresentados de forma descritiva. Os dois ciclistas apresentaram redução da atividade nervosa parassimpática 1h após a sessão de treinamento. Quarenta e oito horas após, eles estavam com piora do estado de humor e não haviam reestabelecido a atividade parassimpática de repouso. Conclui-se que uma sessão de treino com percurso de 80 km é suficientemente capaz de promover alteração parassimpática que indica desgaste fisiológico e mesmo 48 horas de descanso não são suficientes para completa restauração.

Palavras-chave: Atleta, ciclista e treinamento.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the physiological stress caused by a long-lasting road cycling training session and the recovery for the continuity of training of these athletes. For this, two men cyclists with at least three years of experience in the mode have conducted a training session called Longo (High-volume training) on the last day of training of the week. The session was composed of 80 Km of pedaling with average speed of 30,1km/h. Before and 48 hours after, they responded to a psychometric test that indicates the subjective degree of humor and performed a test for determining the nerve activity autonomic, before, 60 minutes after and 48 hours after training. The data is presented in a descriptive manner. The two cyclists presented a reduction of nerve activity parasympathetic 1h after the training session. 48 hours after, they were with worsening state of humor and had not reestablished the parasympathetic activity of resting. It concludes that a training session with an 80 km route is sufficiently capable of promoting parasympathetic change indicating physiological wear and even 48 hours are not sufficient for complete restoration.

Tags: athlete, cyclist and training

LISTA DE QUADRO

Quadro 1–	Métodos de treino com suas principais características.....	20
Quadro 2 –	Programa de treinamento de quatro semanas para um atleta avançado.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Descrição das variáveis sociodemográficas.....	28
Tabela 2	Comportamento do estado de humor e atividade nervosa autonômica após uma sessão de treinamento de alto volume em ciclistas de estrada.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 História da bicicleta/ ciclismo e principais competições da modalidade	16
3.2 Características básicas do treinamento dos ciclistas de estrada	18
3.3 Fisiologia do controle das cargas de treinamento	23
3.4 Ferramentas para monitoração do estado fisiológico	233
4 MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA.....	266
4.1 Caracterização do estudo.....	266
4.2 População e amostra.....	266
4.3 Procedimentos de coleta de dados.....	266
4.5 Procedimentos éticos	277
5 RESULTADOS DA PESQUISA	288
6 DISCUSSÃO DA PESQUISA	311
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	333
REFERÊNCIAS	344
APÊNDICE A	366
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO	388
ANEXO A – Perfil de estados do Humor - POMS	39

1 INTRODUÇÃO

O ciclismo surgiu como esporte em meados do século XIX, na Inglaterra. Faz parte dos Jogos Olímpicos desde a primeira edição da Era Moderna, em 1896, realizada em Atenas. (TURCO; SANDE, 2006). As competições de ciclismo são divididas em quatro modalidades: ciclismo *BMX*, ciclismo *mountain bike*, ciclismo de pista e ciclismo de estrada. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CICLISMO, 2016).

O ciclismo de estrada é disputado em duas fases: prova individual contrarrelógio e a prova de estrada propriamente dita. Na prova contrarrelógio, os ciclistas largam individualmente, com um minuto de intervalo entre si e percorrem um trajeto, previamente sinalizado, em torno de 46 quilômetros, no masculino, e 32 quilômetros no feminino. Vence quem alcançar a linha de chegada no menor tempo possível. No ciclismo de estrada os ciclistas largam todos juntos, em grupo chamado de ‘pelotão’ e vence quem terminar primeiro o percurso de 250 quilômetros para homens e 140 quilômetros para mulheres (VIEIRA; FREITAS, 2007).

Por causa das longas distâncias das provas de ciclismo de estrada, os atletas realizam treinos muito longos em relação à quase todas as demais modalidades esportivas. Eles fazem pelo menos um treino por semana com duração superior a 100 km, o que leva mais de seis horas (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006). Como comparação, na maratona, prova oficial mais longa do atletismo, os treinos mais longos costumam ser de 30 – 40 km, o que leva 2 a 4 horas em atletas de nível alto e intermediário (MOREIRA; BITTENCOURT, 1985).

Esses treinos longos podem conduzir o atleta a um estado de *overtraining*, que pode ser definido como um distúrbio neuroendócrino do eixo hipotálamo-hipófise, resultado do desequilíbrio entre a demanda do exercício e a capacidade de resposta do organismo, e tem como desfecho principal a queda de rendimento do atleta (SILVA; SANTHIAGO; GOBATTO, 2006). A queda do desempenho normalmente vem acompanhada por aumento na concentração sérica de enzimas musculares, de marcadores de inflamação sistêmica, da frequência cardíaca de repouso, da pressão arterial e do hormônio cortisol. Ao mesmo tempo, ocorre redução do hormônio testosterona, e redução também do estado de humor, da capacidade de concentração, do apetite e surgimento de insônia (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006).

Felizmente, a fisiologia do exercício moderna dispõe de ferramentas que são usadas para monitorar estas alterações sistêmicas que ocorrem em atletas que se apresentam com desequilíbrio fisiológico (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006). Embora alguns recursos sejam financeiramente dispendiosos, a avaliação de enzimas musculares creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH) (SCHNEIDER; PÉRICO; POZZOBON, 2015), a medida da modulação autonômica cardíaca (PORTO; JUNQUEIRA, 2009) e testes psicométricos (VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2001) permitem a monitoração respectivamente do estado de desgaste muscular, disfunções neurais e distúrbios comportamentais que ocorrem no *overreaching/overtraining* com pequeno custo para a primeira ferramenta, um custo apenas inicial para a segunda e nenhum custo para a terceira ferramenta aqui elencada. Desta maneira é possível verificar o estado fisiológico de atletas que se expõem a cargas elevadas de treinamento.

A utilização dessas ferramentas em qualquer modalidade de esporte é importante para determinar os efeitos das cargas de treinamento no estado fisiológico e na saúde de atletas. Nas modalidades cíclicas (corrida, triatlo e ciclismo), é usual atletas fazerem um treinamento excepcionalmente longo aos sábados (último dia de treino da semana), aproveitando que vão descansar aos domingos. Além de ser uma modalidade cujos treinos são naturalmente mais longos, no ciclismo este ‘longão’ costuma ser feito com distâncias acima de 100 km. Ainda que eles tenham o domingo para descanso, não existem informações que os digam o quão recuperado ou desgastado eles estão na segunda-feira, quando iniciam o novo microciclo de treinamento.

Para esclarecer esta questão, o objetivo deste trabalho foi verificar o estado fisiológico de ciclistas no primeiro dia de um microciclo de treinamento que se segue a um microciclo anterior com realização de uma sessão de treino de longa duração em relação às cargas usuais de treinamento destes atletas.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Analisar o desgaste e recuperação fisiológica de ciclistas após uma sessão de treino de longa duração de ciclismo de estrada.

2.2 Específicos

- Verificar o estado de humor de ciclistas, antes e 48 horas após sessão de treino de longa duração de ciclismo de estrada.

- Verificar a atividade nervosa autonômica, antes, 60 minutos após e 48 horas após uma sessão de treino de longa duração de ciclismo de estrada.

3- REVISÃO DE LITERATURA

3 HISTÓRIA DA BICICLETA / CICLISMO E PRINCIPAIS COMPETIÇÕES DA MODALIDADE

3.1 História da bicicleta e do ciclismo

A história da bicicleta começa com a invenção do celerífero, pelo conde francês Mede de Sivrac, no final do século XVIII, em 1790. Era um equipamento bastante rudimentar, feito de madeira, não existia guidom, tão pouco pedais ou corrente que unisse as duas rodas. A propulsão se dava através de impulsões dos pés no chão (VIEIRA; FREITAS, 2007).

Em 1816, surge a draisiana, em homenagem ao barão Karl von Drais, responsável por instalar um sistema de direção no equipamento, permitindo que o condutor fizesse curvas. A draisiana podia atingir 15km/h, uma velocidade impressionante para os admiradores do novo transporte.

A draisiana com pedais surge em 1861, pelas mãos de Pierre Michaux. O princípio do novo acessório era tornar o deslocamento da máquina mais fácil e possibilitar que o condutor alcançasse maiores distancias em cada pedalada.

Em 1865 surge a Michaulina construída com quadro de ferro, substituindo as antigas bicicletas de madeira. E em 1869, a primeira bicicleta com corrente continua de transmissão é apresentada ao público.

Em 1888, surge a Rover III, uma bicicleta semelhante a que temos hoje, com rodas simétricas entre si, guidom com o qual o condutor podia mudar de direção, propulsão por meios de pedais ligados a uma corrente, era feita de aço e tinha pneus de borracha.

O ciclismo esteve presente em todas as edições dos Jogos. Atualmente, está dividido em quatro modalidades: *BMX* (ou bicicross), *mountain bike*, pista e estrada (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CILCISMO, 2016).

O *BMX* é a modalidade mais nova do ciclismo e faz parte do calendário dos Jogos desde Pequim 2008, disputado por ambos os sexos, em circuitos com muitas manobras radicais. As provas de *mountain bike*, ciclismo para quem gosta de aventura e natureza, surgiu em Atlanta 1996, são disputadas em formato cross-country, *downhill* e provas por etapas. As provas de *cross-country* se desenvolvem em forma de circuito que podem ter mínimo de 5km e máximo de 25 km e, os circuitos maiores, o mínimo de 60 km. O *downhill* é uma prova de

descida, na qual são testadas velocidade e habilidade técnica do ciclista nos mais variados terrenos, repletos de obstáculos. O percurso é curto, em torno de 1.500 a 3.500 metros e a duração da prova varia entre dois a cinco minutos. A prova por etapas é constituída por uma série de provas de *cross-country* que são disputadas durante um tempo mínimo de três dias e no máximo oito dias. A distância percorrida entre as etapas dá-se em torno de 5km a 25km no máximo, além da etapa maratona, que tem de ter no mínimo 60 km. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CILCISMO, 2016).

O ciclismo de pista foi disputado na primeira edição dos Jogos da Era Moderna 1896, em bicicletas sem freio, nas categorias masculino e feminino. As provas de pistas são sempre disputadas no velódromo, na categoria individual ou por equipes, onde os ciclistas percorrem em torno de 800m, mas apenas o tempo dos 200m finais são tomados para qualificar os corredores mais rápidos (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CILCISMO, 2016). Força e velocidade são as qualidades físicas desses atletas, que disputam provas nas quais tentam alcançar o menor tempo em distâncias que não ultrapassam 40 km (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CILCISMO, 2016).

A modalidade de estrada é considerada a prova clássica do ciclismo. Outra característica é que esta prova foge do aspecto de força e velocidade e ganha em duração e exigência de resistência aeróbia (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006). É disputada em duas fases: prova individual contrarrelógio e prova de estrada propriamente dita. Na primeira delas, os ciclistas partem de uma rampa, com um minuto de intervalo entre si, e competem num circuito previamente sinalizado (40km para os homens, 20 km para as mulheres), tentando alcançar a linha de chegada no menor tempo possível. Na prova de estrada, todos os ciclistas largam em grupo, chamado de ‘pelotão’, para uma prova em circuito, cumprindo uma distância de 160km para os homens e 80 km para as mulheres. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CILCISMO, 2016).

Existem, entretanto, as provas de estrada não olímpicas, que costumam ser de distância muito maior, algumas delas sendo disputadas em vários dias – *Tour de France*, *Giro d'Itália* e a *Volta a Espanha*. Esses eventos ciclísticos compõem a tríade mais representativa das provas de *endurance* do ciclismo mundial, sendo o *Tour de France* (3500 km) a mais antiga prova de ciclismo do mundo, organizada pela primeira vez em 1903, quando os corredores cumpriram a distância total de 2,428km e desde então, é repetida anualmente, com duração de sete dias (KOEPPPEL; ROLL, 2005). Não menos importante – *Race Across America* (RAAM), a maior prova ciclística de *ultra-endurance*, na qual os competidores cruzam todos os Estados Unidos da América, pedalando mais de quatro mil quilômetros.

Como estas existem outras em todo o mundo, inclusive no Brasil – *Tour* do Rio, uma das maiores provas de ciclismo de estrada de América Latina. Estas provas costumam ser disputadas por etapas com exceção da RAAM, que é uma competição contínua.

3.2 Características básicas do treinamento dos ciclistas de estrada

Uma das metodologias de treino mais adotadas no mundo é o Sistema de Treinamento de Carmichael. Foi o modelo adotado pelo maior ciclista da história, Lance Armstrong, durante os anos de 1999 a 2005 que resultaram em suas sete vitórias consecutivas no *Tour de France*, por isso a grande popularização deste modelo de treinamento (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006).

Os treinos são de predominância aeróbia podendo chegar a três horas de treino diário, com o último dia da semana normalmente caracterizado por um treino bem mais longo e extenuante em relação aos demais, o qual chega a 6 horas de duração ou 100 a 150 km (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006). Os ciclistas costumam manter intensidade entre 60% a 92% da frequência cardíaca máxima durante estes treinos, conforme CARMICHAEL. Alterna-se os treinos longos com treinamentos intervalados. Nestes, a distância percorrida diminui para possibilitar maior velocidade. Intervalos são dados para que se repitam *sprints* com as mesmas distâncias ou distâncias variadas. Aproveita-se estes dias para se fazer também treinamento em terreno íngreme, o que exige muito da componente força, além das capacidades aeróbias e anaeróbias que já são exigidas nos treinamentos intervalados (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006).

Um componente essencial no treinamento de Carmichael é a cadência com que o ciclista executa suas pedaladas. São expressadas através das rotações por minuto (rpm) e monitoradas por meio de um aparelho acoplado na bicicleta do atleta ou em seu relógio de pulso. A seguir os tipos de exercícios que compõem o Sistema de Treinamento de Carmichael, retiradas da obra do referido autor intitulada: “Lance Armstrong – programa de Treinamento”:

A) Tempo (ritmo): treino de cadência com a finalidade de adquirir resistência nas pedaladas para posterior exercícios de explosão. Prepara as articulações para futuras cargas de tensão nas pedaladas. A intensidade é determinada pela frequência cardíaca máxima (FCM), que neste tipo de exercício é de 70% a 85%. É um treinamento para aumentar a capacidade aeróbica e fortalecer as articulações. Deve ser realizado com o ciclista sentado sobre o selim, não levantando do mesmo nem nas subidas.

B) *Fast pedal* (pedalada rápida): o objetivo é ensinar o atleta a pedalar de forma correta sem gasto de energia desnecessário, tornando a pedalada mais eficiente. A marcha deve ser leve e a resistência do pedal baixa, que permita cadência de 15 a 18 rotações por 10 segundos, chegando até no máximo 20 rotações por 10 segundos. O ciclista deve concentrar-se em alongar a pedalada.

C) *Power intervals* (intervalos de força): exercício com finalidade de aumento do VO₂ máximo. O atleta deve procurar um local plano e longo onde possa realizar sua pedalada de forma contínua. Se preferir pode utilizar o rolo de treinamento. O importante é conseguir atingir uma cadência de 110 rpm e se manter dentro da zona de treinamento de frequência cardíaca máxima de 80% a 85% ou mais, dentro do tempo estimado.

D) *Flat sprints* (*sprints* planos): A fim de melhorar a velocidade, os *sprints* são sempre realizados a toda velocidade e intensidade do ciclista. São treinos em que o ciclista intercala momentos de explosão, a 100% de sua potência máxima, com intervalo de recuperação ativa, mantendo a cadência elevada. Os *sprints* devem durar 10 a 12 segundos com 5 a 10 minutos de intervalo de recuperação entre um *sprint* e outro.

E) *Endurance miles* (milhas de resistência): esse é um treinamento de esforço contínuo, com algumas subidas, mas sem interrupções na cadência da pedalada. O foco é o esforço aeróbio, que evita o acúmulo de lactato nos músculos. Tempo total de treino: 60 a 300 minutos de treino contínuo.

F) *One Legged Intervals* (intervalados utilizando apenas uma perna): exercício feito com intensidade moderada para não machucar os joelhos. Tem como objetivo deixar a pedalada mais eficiente, proporcionando um giro suave. É mais eficaz se realizado sobre o rolo de treinamento.

G) *Steady state intervals* (intervalados mantendo uma intensidade constante): o ciclista deve manter-se na zona de treinamento de 80% a 85% da FCM durante os intervalos de esforços de pedalada a fim de aumentar seu limiar de lactato. O exercício é feito intercalando momentos de esforços de pedalada com intervalos de recuperação.

H) *Descending intervals* (intervalos de descida): a meta é aumentar o poder anaeróbio, o limiar de lactato e a capacidade de repetir os intervalos de força. A cadência deve ser de, no mínimo, 110 rpm e cada intervalo deve ser realizado em frequência cardíaca máxima. Este exercício pode ser feito utilizando o rolo de treinamento do próprio ciclista intercalando intervalos de força máxima com intervalos de recuperação cada vez menores.

I) *Stomps* (exercício de pisar forte no pedal): é um exercício anaeróbico no qual o ciclista aumenta a força da pedalada enquanto permanece apoiado sobre o selim. O exercício é

composto por três séries de 15 a 20 segundos de esforço máximo, com descanso de cinco minutos entre as séries. Deve ser realizado em um terreno relativamente plano, com velocidade inicial de 24 a 32km/h.

J) *Muscle Tension Intervals* (intervalos de tensão muscular): Desenvolver a força do ciclista nas subidas. Exercício realizado em terreno com aclive longo, com cadência baixa (50 a 55 rpm) produzindo uma forte contração muscular. Durante a subida, a frequência cardíaca não terá tanta importância em aumentar, os movimentos devem ser realizados com intensidade de força.

K) *Speed Accelerations* (aceleração de velocidade): exercício composto de séries de *sprints*, em que o ciclista pedala em marchas cada vez maiores ganhando mais velocidade e força em cada aceleração.

L) *Over Under Intervals* (intervalos de sobre/sob limite): o objetivo desse exercício é preparar o ciclista para trabalhar em intensidades acima do seu limiar de lactato, fazendo o atleta ir além do seu limite durante a competição. Em um terreno plano realizar entre duas a quatro séries de pedalada de 5 a 10 minutos abaixo do limiar de lactato, seguido de 2 a 3 minutos de pedalada acima do limiar de lactato, descansar por 10 a 15 minutos entre os intervalos. No quadro 1, é apresentado uma síntese desses métodos com as principais características de cada um deles.

Exercício	Objetivo
Tempo (ritmo)	Aumentar a capacidade aeróbica
Fast Pedal (pedalada rápida)	Melhorar eficiência de pedalada
Power Intervals (intervalos de força)	Aumentar VO2 máximo
Flat Sprints (sprints planos)	Melhorar a velocidade fora do selim
Endurance Miles (milhas de resistência)	Aumentar a resistência aeróbica para um maior vigor
One Legged Intervals (intervalos usando apenas uma perna)	Isolar a pedalada para um giro mais suave e eficiente
Steady State Intervals (intervalos mantendo uma intensidade constante)	Aumentar o limiar de lactato
Descending Intervals (intervalos de descida)	Aumentar o poder anaeróbico, limiar de lactato e a capacidade de repetição durante esforços intensos e breves
Stomps (exercício de pisar forte no pedal)	Aumentar a força ao pedalar sentado no selim
Muscle Tension Intervals (intervalos de tensão muscular)	Desenvolver força ciclística específica para subidas

Speed Accelerations (Aceleração de velocidade)	Simular as necessidades de aceleração de um grupo de ciclistas ou competição
Over Under Intervals (Intervalos de sobre/sob limite)	Adquirir força em intensidades maiores que seu limiar de lactato

Quadro 1. Métodos de treino com suas principais características.

No quadro 2, está apresentado um programa de treinamento de quatro semanas para um atleta avançado, da obra de Carmichael e Armstrong (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006), este considerado o maior ciclista da história.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Semana 1	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	2h na Zona 2, com 3 PowerInterval de 3'' de recuperação entre eles.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	2h de pedalada em grupo de ritmo rápido em terrenos variados; mudando o ritmo constantemente.	2h de pedalada de resistência em terreno inclinado, permanecendo nas Zonas 2 e 3 e mantendo o ritmo entre moderado e fácil.
Semana 2	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	2h na Zona 2, com 3 PowerInterval de 3'' de recuperação entre eles.	30-45'' na Zona 1, com spinning fácil e contínuo em terreno plano.	2h de pedalada em grupo de ritmo rápido em terrenos variados; mudando o ritmo constantemente.	2 ½ horas de pedalada de resistência em terreno inclinado, permanecendo nas Zonas 2 e 3 e mantendo o ritmo entre moderado e fácil.
Semana 3	30-45'' na Zona 1, com	30-45'' na Zona 1, com	30-45'' na Zona 1, com	2h na Zona 2, com 3 PowerInterval	30-45'' na Zona 1, com	2h de pedalada em grupo de ritmo	2 ½ horas de pedalada de resistência

	spinning fácil e contínuo em terreno plano.	spinning fácil e contínuo em terreno plano.	spinning fácil e contínuo em terreno plano.	Is de 3'' de recuperação entre eles.	spinning fácil e contínuo em terreno plano.	rápido em terrenos variados; mudando o ritmo constantement e.	em terreno inclinado, permanecen do nas Zonas 2 e 3 e mantendo o ritmo entre moderado e fácil.
Semana 4	30-45'' na Zona 1, pedalada de recupera ção.	30-45'' na Zona 1, pedalada de recuperaçã o.	Descans o	30-45'' na Zona 1; pedalada de recuperação.	60'' na Zona 2, com 4 FlatSprints de 10 segundos cada, com 5-10'' de recuperaçã o entre os sprints.	2h de pedalada em grupo de ritmo rápido em terrenos variados; mudando o ritmo constantement e.	2 ½ horas de pedalada de resistência em terreno inclinado, permanecen do nas Zonas 2 e 3 e mantendo o ritmo entre moderado e fácil.

Quadro 2. Programa de treinamento de quatro semanas para um atleta avançado.

Embora o ciclismo favoreça o desenvolvimento dos músculos inferiores do corpo, principalmente o quadríceps, é necessário ter membros superiores fortalecidos para sustentar a postura encurvada sobre o selim durante horas extenuantes de competição como o *Tour de France*, cujas etapas podem chegar a seis horas. O percurso é composto de 21 etapas em 3516 km (3 semanas – 21 dias com dois de descanso) (KOEPPPEL; ROLL, 2005). Por isso, sessões de exercícios de força fora da bicicleta são incrementadas à periodização do treino do atleta, a fim de desenvolver os músculos necessários para as exigências de alta potência encontrada nas competições (ARMSTRONG; CARMICHAEL; NYE, 2006).

Por causa das características de treinos longos ou de alta intensidade, os ciclistas precisam de um poderoso subsídio de carboidratos na dieta (MCARDLE, 2013). Por isso, dois ou três dias antes de uma competição ou até mesmo um ‘longão’ a dieta do atleta deve ser à base de alimentos ricos em carboidratos. Bebidas isotônicas são muito bem vindas para manter-se hidratado durante os treinos e competições (MCARDLE, 2013)

3.3 Fisiologia do controle das cargas de treinamento

Considerando que todo atleta treina muito próximo do limite de suas capacidades fisiológicas, não é incomum encontrar atletas que desenvolvem a síndrome do *overtraining*, uma disfunção fisiológica caracterizada pelo declínio das capacidades físicas acompanhadas de um desequilíbrio neuroendocrinoimunológico (ROGERO; MENDES; TIRAPEGUI, 2005). De fato, tem sido encontrada prevalências de *overtraining* que atingem 20 a 30% dos atletas, com índices maiores justamente em modalidades individuais como é o caso do ciclismo (WINSLEY; MATOS, 2011).

No esporte de alto rendimento o principal objetivo do treinamento é a maximização da performance, e para que este desenvolvimento aconteça de forma positiva é necessária a periodização do treinamento. Quando as cargas de trabalho (intensidade, volume e frequência) são adequadas, adaptações fisiológicas positivas são conquistadas. Entretanto, quando a periodização do treinamento ocorre de forma inadequada, o atleta pode sobrepesar os músculos com cargas de treino excessivas sem o devido tempo de recuperação do corpo, levando a um estado de *overtraining* (WILMORE; COSTILL, 1994).

Acredita-se que a origem da síndrome do *overtraining* esteja diretamente relacionada ao desequilíbrio entre as cargas de treinamento e a recuperação do atleta. Quando os períodos de descanso não são suficientes para a recuperação total e a consequente melhoria da performance, os atletas passam a apresentar os sintomas do *overtraining*, tais como diminuição do desempenho, aumento da percepção de esforço e do período de recuperação, aumento do cortisol e uréia, estresse emocional, aumento de infecções, sendo o principal deles a redução da performance (CUNHA; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2006).

Portanto, monitorar como o atleta está respondendo as cargas de treinamento representa um procedimento fundamental para prevenir o *overtraining* e garantir o sucesso no desempenho esportivo.

3.4 Ferramentas para monitoração do estado fisiológico

Um dos objetivos de estudar o *overtraining* é identificar de forma precoce os sinais que indicam queda no desempenho do atleta. O grande problema é que quando os sintomas aparecem, o problema já está consolidado. Por isso, tem sido desenvolvido nas décadas

recentes um conjunto de variáveis fisiológicas que podem detectar o problema do desequilíbrio fisiológico bem antes das manifestações dos sintomas do *overtraining*.

Embora não exista uma ferramenta ideal, várias possibilidades já foram disponibilizadas na literatura. Elas se diferenciam umas das outras em termos de custo financeiro e praticidade. Podem ser divididas em variáveis bioquímicas, neurais e psicométricas. As ferramentas bioquímicas podem ser subdivididas em variáveis que utilizam enzimas séricas, marcadores de inflamação, hormônios e variáveis imunológicas (FÉLIX, 2017).

Variáveis bioquímicas da categoria das enzimas incluem: CK, LDH, transaminase oxalacética (TGO), transaminase pirúvica (TGP). A CK é uma enzima constituinte do músculo, que na ocorrência de exercício prolongado e extenuante, eleva – até quatro vezes, a sua concentração na célula muscular, caracterizando um quadro de desgaste muscular. Por essa razão é considerada um marcador de dano muscular essencial para a identificação do *overtraining*, que tem como uma das suas causas lesões musculares (SCHNEIDER; PÉRICO; POZZOBON, 2015). LDH, TGO e TGP indicam função renal. Ureia, ácido úrico e amônia são substratos bioquímicos que auxiliam, junto com as enzimas a detectar desgaste muscular.

As variáveis bioquímicas indicadoras de inflamação incluem Interleucina 1, Interleucina 6, TNF-alfa e Proteína C reativa. É sabido que determinados tipos de exercícios, principalmente aqueles com elevada demanda metabólica, como o ciclismo de estrada, causam microtraumas teciduais adaptativos, resultando em respostas inflamatórias aguda e local, que tem como resultado um processo de cicatrização do tecido gerando consequente adaptação do atleta (ALENCAR et al., 2010). Porém, estudos mostram que essa recuperação não é alcançada com sucesso por atletas que estejam realizando treinamentos de alto volume e/ou alta intensidade, logo, o que seria um processo inflamatório natural se amplia para um quadro de inflamação sistêmica que provoca a ativação dos monócitos, os quais podem sintetizar grandes quantidades de citocinas pró-inflamatórias (interleucina 1, interleucina 6 e TNF-alfa) (ROGERO; MENDES; TIRAPEGUI, 2005).

As principais variáveis hormonais que têm sido usadas como marcador de *overtraining* são o cortisol e a testosterona, representados na razão testosterona/cortisol, a fim de traçar um perfil da atividade anabólica e catabólica, respectivamente. Processos de estresse como o excesso de treinamento físico altera o equilíbrio entre as concentrações desses hormônios na corrente sanguínea, diminuindo os níveis de testosterona e elevando a concentração de cortisol no organismo (MCARDLE, 2013).

Existem ferramentas consideradas menos invasivas e de rápida utilização para diagnosticar o *overtraining*: ANAC e questionários psicométricos, como o POMS (Perfil do Estado de Humor) e o RESTQ-Sport (Questionário de Estresse e Recuperação para Atletas). Esses instrumentos apresentam ainda outra vantagem sobre as variáveis bioquímicas que é o fato de serem de baixo ou nenhum custo (FÉLIX, 2017).

O estresse provocado pela combinação de cargas de treinamento extenuantes e pouco tempo de repouso pode causar algumas disfunções neurais ao organismo como irritabilidade, diminuição da capacidade de concentração, perturbação do sono, além de corresponder ao aumento da atividade simpática do sistema nervoso central e provocar desequilíbrio das fibras eferentes autonômicas simpática e parassimpáticas (ROGERO; MENDES; TIRAPEGUI, 2005). A modulação autonômica cardíaca – ANAC, é uma forma não-invasiva de avaliar a oscilação temporal dos intervalos R-R, a fim de determinar a intensidade do sinal simpático e parassimpático que chega ao coração, que está associada com a irritabilidade e com a redução do estado de humor de atletas (FÉLIX, 2017).

O POMS consiste em um questionário que tem como objetivo medir as variações emocionais associadas ao exercícios e bem-estar psicológico à medida que a pessoa é submetida a sobrecargas de treinamento. O questionário contém 65 adjetivos agrupados em 6 escalas de estados de humor: tensão, depressão, hostilidade, vigor, fadiga e confusão. Cada adjetivo é avaliado em um escore de 5 pontos (0=nunca; 1=um pouco; 2=moderado, 3=bastante; 4=muitíssimo). O teste requer que você indique para cada palavra como tem se sentido na semana anterior ao teste, incluindo o dia em que se está respondendo o questionário. Pessoas com um nível saudável de atividade física apresentam o estado de vigor elevado e os demais fatores como, tensão, depressão, hostilidade, fadiga e confusão diminuídos, porém quando submetidos a situações de estresse fisiológico e/ou mental o equilíbrio dos estados de humor são alterados. (VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2001).

4 MÉTODOS

4.1 Caracterização do estudo

Trata-se de um estudo descritivo e transversal. É uma pesquisa descritiva, porque empregou a utilização de questionário e análise como técnicas de resolução de problemas, sem finalidades de testá-las e transversal pois estudou um grupo de indivíduos por um determinado momento sem pretensões de desenvolver o estudo ao longo do tempo. (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012).

4.2 População e amostra

Participaram do estudo dois ciclistas do sexo masculino, que apesar de serem atletas recreacionais, treinavam com objetivo competitivo. O atleta 1, tinha 33 anos de idade, realizava atividades de ciclismo de estrada três dias por semana e musculação para fortalecimento dos membros superiores e treino de potência para membros inferiores duas vezes por semana. Encontrava-se em treinamento para competições já havia 4 meses. O atleta 2, tinha 56 anos de idade, realizava atividades de natação, corrida e ciclismo de estrada como treinamento para competições de triatlo. Realizava essas atividades a mais ou menos 9 anos e já havia participado de competições como maratona, no mês de janeiro, duatlo, Brasileiro de *Triathlon* e *aquathlon* em fevereiro do corrente ano. Os ciclistas foram escolhidos em locais mais frequentemente utilizados para treinamento na cidade de João Pessoa, no período de março de 2017.

Foram excluídos do estudo oito atletas que foram contatados, mas não compareceram ao laboratório para coleta de dados e não realizaram a sessão de treino proposta para a pesquisa.

4.3 Procedimentos de coleta de dados

Os atletas compareceram ao LETFADS (Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e a Saúde) onde foram coletados os dados correspondentes a frequência cardíaca de repouso registrada por cinco minutos para posterior análise da Atividade Nervosa Autonômica Cardíaca (ANAC) e responderam ao questionário

psicométrico POMS. Tendo finalizado essa primeira bateria de avaliações, os atletas fizeram um jejum e iniciaram o treino de ciclismo de estrada – ‘longão’ correspondente a 80 km. Uma hora após terem finalizado o treino, os atletas foram novamente submetidos a coleta de dados da frequência cardíaca. Após 48 horas de descanso, sem qualquer exercício ou atividade física, refizeram os mesmos procedimentos de avaliação para frequência cardíaca e POMS.

Para registro da variável Atividade Nervosa Autonômica Cardíaca, foi usado o aplicativo para Smartphone, Cardiomood. Os dados foram coletados durante cinco minutos, em uma sala do LETFADS, climatizada e reservada para tal procedimento e em seguida, transferidos para o software Kubios, para posterior análise da atividade nervosa simpática e parassimpática.

Em seguida eles responderam ao questionário POMS. Este instrumento é uma escala de avaliação do estado de humor formulado por McNair et al. (1971), que contem 65 adjetivos, divididos em seis subescalas – tensão (9 itens), depressão (15 itens), hostilidade (12 itens), vigor (8 itens), fadiga (7 itens) e confusão mental (7 itens), que descrevem os sentimentos que a pessoa tem. O teste requer que o respondente indique para cada adjetivo como tem se sentido em relação à semana anterior ao teste incluindo o dia em que está respondendo ao questionário.

Sessão de treinamento: A sessão de treinamento foi constituída por 80 km de pedalada com intensidade constante (exceto pelas alterações de velocidade natural dos aclives e declives do terreno). Iniciou por volta das 07 horas e 45 minutos e terminou por volta das 10 horas e 36 minutos. Os dois atletas realizam a sessão de treino monitorados por um cardiofrequencímetro da marca Garmim, com GPS. Eles foram instruídos a manter um ritmo moderado durante todo o percurso, evitando *sprints*.

4.5 Procedimentos éticos

O estudo em questão foi previamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS/UFPB e aprovado sob o parecer nº 1.554.963/16. Os atletas que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, após serem informados verbalmente sobre o estudo e lerem o referido documento.

5 RESULTADOS

Foram coletados dois atletas. Eles praticavam ciclismo de estrada há pelo menos três anos e estavam a quatro meses realizando treinamentos para competições esportivas. Seus dados sociodemográficos estão apresentados na tabela 1. Esses se apresentavam com pontuação total de humor (PTH), dentro da normalidade sendo que o atleta 1 se apresentava próximo ao limite máximo de normalidade. O atleta 1 também apresentava-se com baixa atividade parassimpática, enquanto o atleta 2 apresentava escores alto para esta atividade.

Tabela 1 – Descrição das variáveis sociodemográficas

ATLETAS	n = 2
Idade (anos)	
Atleta 1	33,00
Atleta 2	56,00
Frequência semanal de treinamento de ciclismo (dias)	
Atleta 1	3,00
Atleta 2	6,00
Tempo utilizado para treinamento semanal de ciclismo (hora)	
Atleta 1	9,00
Atleta 2	18,00
Volume de treino diário de ciclismo (km)	
Atleta 1	50,00
Atleta 2	60,00
Consumo de bebida alcoólica	
Atleta 1	sim
Atleta 2	não
Fumo	
Atleta 1	não
Atleta 2	não
Tempo de treinamento de ciclismo (anos)	
Atleta 1	3,00
Atleta 2	9,00

Quarenta e oito horas após o treino o atleta 1 aumentou seu escore de PTH de 98 para 109, saindo dos limites de normalidade para um escore que indica estresse psicológico, indicando que ainda havia fadiga residual do treino realizado. Enquanto isso, o atleta 2, aumentou o escore de 93 para 99, mas manteve-se dentro dos limites de normalidade para o estudado humor. (Tabela 2)

Quanto a atividade nervosa autonômica, o atleta 1, teve uma redução da atividade parassimpática no domínio do tempo depois do treino para a medida feita uma hora após o treino, tanto na variável RMSSD – square root of the mean squared differences of successive N-N intervals (Raiz quadrada da média da soma das diferenças sucessivas dos intervalos RR) quanto na variável SDNN – standard deviation of the N-N interval (Desvio-padrão dos intervalos RR). Quarenta e oito horas após o treino, ele havia recuperado o RMSSD, mas não o SDNN. Seu balanço simpático vagal estava reduzido uma hora após o treino, mas voltou a estar elevado 48h após o treino, com valores similares ao pré treino. (Tabela 2)

Enquanto isso, o atleta 2, apresentou redução do RMSSD uma hora pós treino e não restaurou para os valores pré treino nas 48 horas pós treino. Seu SDNN teve o mesmo comportamento, com redução uma hora pós treino e se restabeleceu aos valores pós treino depois de 48 horas. Acompanhando esta tendência, o balanço simpático vagal aumentou na primeira hora após o treino e não voltou a cair nas 48h pós treino em relação aos valores pré treino. (Tabela 2).

Tabela 2: Comportamento do estado de humor e atividade nervosa autonômica após uma sessão de treinamento de alto volume em ciclistas de estrada.

	Pré	1h pós	48h pós
PTH			
Atleta 1	98,00		109,0
Atleta 2	93,00		99,0
RMSSD			
Atleta 1	14,60	8,90	14,90
Atleta 2	92,90	49,30	57,60
SDNN			
Atleta 1	36,30	35,40	22,40
Atleta 2	104,20	70,00	63,60
BF/AF			
Atleta 1	4,29	1,78	4,32
Atleta 2	0,38	1,58	1,05

Legendas: PTH = Pontuação total de humor; RMSSD = Raiz quadrada da média da soma das diferenças sucessivas dos intervalos RR; SDNN = Desvio-padrão dos intervalos RR; BF/AF = Razão entre as potências BF e AF (BF = baixa frequência, AF = alta frequência).

6 DISCUSSÃO

Os dados deste estudo mostraram que depois de um treino de longa distância de ciclismo de estrada, os atletas não se mostram suficientemente recuperados mesmo depois de 48 horas de descanso, pelo menos quando analisadas variações no estado de humor e atividade nervosa autonômica simpática e parassimpática.

Quando o atleta está fisiologicamente desgastado, este estresse reflete-se no aspecto emocional e este estado emocional pode ser medido pelo PTH, do teste psicométrico POMS. Atletas devidamente recuperados apresentam valores mais baixos na PTH e valores mais elevados quando se encontram em estado de cansaço físico e/ou mental. Os dados deste estudo mostraram que o PTH estava aumentado 48 horas após um treinamento pesado e que pode indicar recuperação incompleta dos atletas.

Outros fatores como o estresse psicológico poderiam estar participando dos resultados do PTH dos atletas. Então pode não ser prudente associar o aumento do PTH apenas como efeito do treinamento. Entretanto, o POMS tem sido vastamente usado como indicador de estado fisiológico (VIANA; ALMEIDA; SANTOS, 2001). O mesmo acontece para outro instrumento chamado de REST-Q que também avalia comportamento fisiológico, embora não tenha sido usado neste estudo.

O teste de atividade nervosa, entretanto, reforça a suposição de que o resultado da PTH do teste psicométrico realmente reflete o estado fisiológico, pois mostrou perda do pré treino para uma hora pós treino e 48h pós treino na mesma direção da PTH. Como visto nos resultados, os atletas apresentaram redução parassimpática uma hora pós treino, que não se recuperou nas 48h pós treino. Quanto a atividade simpática, notou-se que o atleta 2 teve um aumento simpático vagal nos 60 minutos pós treino que não se recuperou nas 48 horas. O atleta 1 teve redução aos 60 minutos pós treino, mas perdeu este benefício nas 48 horas pós treino. Cabe salientar que ele já estava com excesso de atividade simpática no pré treino e assim permaneceu nas 48 horas pós treino.

A atividade nervosa tem sido um indicador para estado fisiológico. O treinamento adequado resulta em aumento da atividade parassimpática e redução da atividade simpática (FÉLIX, 2017). Por outro lado, quando o atleta se encontra desgastado fisiologicamente, ocorre redução parassimpática e aumento simpático. Foi justamente este comportamento que foi visto após a sessão de treino longo nos atletas deste estudo.

Os dados deste estudo devem ser ponderados pelo fato de que foi usado apenas dois marcadores de sinais de *overtraining*, quando na literatura existem marcadores bioquímicos – glutamina plasmática, CK, uréia e lactato sanguíneo além dos marcadores hormonais – testosterona e cortisol, sendo esses os mais usados.

Sendo assim, estudos próximos ficariam mais completos se outros marcadores bioquímicos forem usados. Entretanto, na prática do treinamento esportivo, o uso de medidas bioquímicas é pouco prático, tanto pelo custo, quanto pelo fato de ser invasivo, quanto a estrutura de laboratório que não é disponível para todos os atletas. Então, este estudo tem a vantagem de ter oferecido duas ferramentas bastante práticas para que os atletas possam orientar suas repostas ao treinamento. A vantagem do POMS é a aplicabilidade rápida e de baixo custo financeiro, por ser necessário apenas papel e caneta para avaliação do estado psicológico de humor do atleta. A vantagem da atividade nervosa autonômica é que basta uma cinta transmissora de frequência cardíaca, o que a maioria dos atletas já usa no seu cotidiano. Antes precisaria de um cardiófrequencímetro, mas hoje em dia esses testes são feitos em aplicativos para *smatphones*, o que torna o custo muito baixo e é de grande praticidade para uso no cotidiano dos atletas.

Outra limitação do estudo é que foi feito com apenas dois atletas. E mesmo assim, um deles já se apresentava com sinais de desgaste fisiológico antes do treino, enquanto o outro se apresentavam fisiologicamente equilibrado. Isso quer dizer que os dados destas atletas não podem ser extrapolados para os demais atletas desta modalidade. Além disso, o estado fisiológico prévio, bem como o lastro fisiológico na vida desportiva e na temporada podem contribuir para uma recuperação mais rápida ou mais lenta de sessões de treino volumosas ou intensas. Somente estudos com populações representativas permitirão dizer que com este tipo de treino de ciclismo de estrada o atleta não recupera o seu estado fisiológico adequadamente em 48 horas de descanso.

Por outro lado, uma vantagem deste estudo indicou a questão da individualidade biológica. Ou seja, avaliações individuais permitem respostas personalizadas, de modo que os dois atletas do estudo foram beneficiados com estes dados e podem melhor organizar suas cargas de treino.

7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que a sobrecarga de um treino excepcionalmente longo imposta ao ciclista, gerou alterações neurais e comportamentais compatíveis com fadiga e que não foi completamente recuperada mesmo após 48 horas de descanso. Estes resultados são um alerta que indicam a necessidade de se confirmar estas respostas fisiológicas em uma amostra representativa de ciclistas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, T.A.M.; MATIAS, K.F.S.; SILVA, L.A.R.S.; PUCCA, M.M. Overtraining/Overuse em ciclistas e seu retorno ao esporte. **Revista Movimenta**, v.3, n.1, p.52-59, 2010.

ARMSTRONG, L.; CARMICHAEL, C.; NYE, P.J. **Lance Armstrong**: Programa de Treinamento. 1.ed.São Paulo: Gaia, 2006. 240p.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CICLISMO. Provas em Estrada. Disponível em: <<http://www.cbc.esp.br/arquivos/provas%20em%20estrada.pdf>>. Acesso em: 29 de ago. 2016.

CUNHA, G.S.; RIBEIRO, J.L.; OLIVEIRA, A.R. Sobre-treinamento: teorias, diagnóstico e marcadores. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.5, p.297-302, 2006.

FÉLIX, G.S. **Relação de testes psicométricos com variáveis fisiológicas utilizadas no controle das cargas de treino em atletas recreacionais**. 90f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – UPE/UFPB, João Pessoa, 2017.

KOEPEL, D.; ROLL, B. **The Tour de France**. Workman, 2005, 184p.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L.; GIUSEPPE, T. **Fisiologia do Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MOREIRA, S.B.; BITTENCOURT, N. **Metas e Mitos**: o treinamento racional para corridas de longa distância. Rio de Janeiro: Sprinte, 1985.

PORTO, L. G.; JUNQUEIRA, L. F., JR. Comparison of time-domain short-term heart interval variability analysis using a wrist-worn heart rate monitor and the conventional electrocardiogram. **Pacing and Clinical Electrophysiology**, v. 32, n. 1, p. 43-51, Jan 2009.

ROGERO, M.M.; MENDES, R.R.; TIRAPEGUI, J. Aspectos neuroendócrinos e nutricionais em atletas com overtraining. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.49, n.3, p.359-368, 2005.

SCHNEIDER, M; PÉRICO, E; POZZOBON, A. Verificação do dano muscular através da avaliação da concentração de creatina quinase em indivíduos não atletas após prova de ciclismo não competitivo. **Scientia Medica**, v.25, n.1, 2015.

SILVA, A.S.R.; SANTHIAGO, V.; GOBATTO, C.A. Compreendendo o overtraining no desporto: da definição ao tratamento. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.2, p.229-238, 2006

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Educação Física**. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2002. 424p.

TURCO, B.; SANDE, A. **Fique por dentro: esportes olímpicos**. 1.ed. Casa da Palavra, 2006. 180p.

VIANA, M.F.; ALMEIDA, P.L.; SANTOS, R.C. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor–POMS. **Análise Psicológica**, v.19, n.1, p.77-92, 2001.

VIEIRA, S.; FREITAS, A. **O que é ciclismo**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2007. 96p.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L.; MARCOS, I. **Fisiologia do esporte e do Exercício**. 2ed. Tamboré Barueri: Manole, 2001. 709p.

WINSLEY, R.; MATOS, N. Overtraining and elite young athletes. **Medicine and Sport Science**, v.56, p.97-105, 2011.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a) Senhor (a),

O presente estudo intitula-se “Estado Fisiológico de Ciclistas após Microciclo com Treino Excepcionalmente Pesado”. O objetivo Geral desta pesquisa é analisar o estado fisiológico de ciclistas de estrada após um treino com volume excepcionalmente longo. Já os objetivos específicos são: verificar a concentração sérica do marcador bioquímico creatina quinase (CK), a modulação autonômica cardíaca (ANAC), bem como o estado de humor do atleta através do *Profile of Mood States* (POMS).

A presente pesquisa está sendo desenvolvida por Giordana Medeiros de Sousa, graduanda do Curso Bacharelado em Educação Física– UFPB, sob a orientação do Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva. Para as avaliações serão aplicados questionário de avaliação psicológica do estado de humor (*Profile of Mood States* – POMS), verificação da modulação autonômica Cardíaca – ANAC e coleta de sangue para avaliação do marcador bioquímico de dano muscular (creatina quinase – CK). Para a realização destes procedimentos os atletas terão de comparecer ao Laboratório de Estudos de Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde (LETFADS), localizado no departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

Solicitamos sua colaboração para participação nos procedimentos necessários para esta pesquisa. Os riscos previsíveis para os participantes são roxidão no braço por conta da coleta sanguínea e constrangimento ao responder os questionários, porém para minimizar esses riscos a coleta será realizada por uma enfermeira treinada e experiente e as respostas dos questionários serão mantidas em sigilo. Já os benefícios da pesquisa são: a avaliação dos aspectos fisiológico e psicológico, dos ciclistas, em que técnicos e atletas ganharão informações científicas sobre o real estado fisiológico do atleta, a fim de incrementar as suas atividades habituais de treinamento. A partir deste estudo eles saberão como programar seus treinamentos para obter maior otimização da performance, colocando a salvo o bem estar fisiológico e psicológico do atleta.

Os dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos. Por ocasião da publicação dos resultados, o nome do atleta será mantido em sigilo. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o atleta não é obrigado a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador. Caso o atleta decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. O pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Atenciosamente,

Giordana Medeiros de Sousa
(Pesquisador responsável)

Participante da Pesquisa

Contato do Pesquisador Responsável: Giordana Medeiros de Sousa

Endereço: Rua Major Ciraulo, 745 – Manaíra João Pessoa/PB CEP: 58038-290

Telefone: (83) 9-8864-7127/ 9-9684-8508 e-mail: giordanamed@gmail.com

Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde:

Centro de Ciências da Saúde - 1º andar/ Campus I / Cidade Universitária CEP: 58.051-900 - João Pessoa/PB

Telefone: (83) 3216 7791 e-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

Parecer de aprovação nº 1.554.963

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Data da
Aplicação:

--	--	--	--

Dados Pessoais

Idade: _____

Gênero: ☐ Masculino

☐ Feminino

Profissão: _____ Nível de Escolaridade: _____

Estado Civil: ☐ Solteiro

☐ Casado

☐ Viúvo

☐ Divorciado

Nº de Filhos: _____

Tempo dedicado aos filhos (horas) _____

Volume de treinamento semanal (horas)

Volume de treinamento diário (horas)

Frequência de treinamento semanal (dias)

Carga diária de trabalho/estudo (horas):

Ingere bebida alcoólica? ☐ sim ☐ não

Fuma? ☐ sim ☐ não

Faz uso de suplementos? ☐ sim ☐ não

Quais?

Faz uso de medicamentos? ☐ sim ☐ não

Quais?

ANEXO A – Perfil de estados do Humor - POMS

Abaixo há uma lista de palavras que descrevem sentimentos que as pessoas têm. Por favor, leia cada uma cuidadosamente e assinale o número que melhor descreve **como você vem se sentindo durante a última semana incluindo o dia de hoje.**

Os números significam:

0 = nada

1 = um pouco

2 = mais ou menos

3 = bastante

4 = extremamente

		21. sem esperança.....	0 1 2 3 4	43. bondoso.....	0 1 2 3 4
		22. relaxado.....	0 1 2 3 4	44. deprimido.....	0 1 2 3 4
1. amistoso.....	0 1 2 3 4	23. desvalorizado.....	0 1 2 3 4	45. desesperado.....	0 1 2 3 4
2. tenso.....	0 1 2 3 4	24. rancoroso.....	0 1 2 3 4	46. preguiçoso.....	0 1 2 3 4
3. bravo.....	0 1 2 3 4	25. simpático.....	0 1 2 3 4	47. rebelde.....	0 1 2 3 4
4. esgotado.....	0 1 2 3 4	26. intranquilo.....	0 1 2 3 4	48. abandonado.....	0 1 2 3 4
5. infeliz.....	0 1 2 3 4	27. inquieto.....	0 1 2 3 4	49. aborrecido.....	0 1 2 3 4
6. sereno.....	0 1 2 3 4	28. incapaz de concentrar.....	0 1 2 3 4	50. desorientado.....	0 1 2 3 4
7. animado.....	0 1 2 3 4	29. Cansado.....	0 1 2 3 4	51. alerta.....	0 1 2 3 4
8. confuso.....	0 1 2 3 4	30. cooperador.....	0 1 2 3 4	52. decepcionado...	0 1 2 3 4
9. arrependido.....	0 1 2 3 4	31. irritado.....	0 1 2 3 4	53. furioso.....	0 1 2 3 4
10. agitado.....	0 1 2 3 4	32. desanimado.....	0 1 2 3 4	54. eficiente.....	0 1 2 3 4
11. apático.....	0 1 2 3 4	33. ressentido.....	0 1 2 3 4	55. confiante.....	0 1 2 3 4
12. mal-humorado.....	0 1 2 3 4	34. nervoso.....	0 1 2 3 4	56. cheio de energia.....	0 1 2 3 4
13. preocupado com os outros.....	0 1 2 3 4	35. sozinho.....	0 1 2 3 4	57. genioso.....	0 1 2 3 4
14. triste.....	0 1 2 3 4	36. miserável.....	0 1 2 3 4	58. inútil.....	0 1 2 3 4
15. ativo.....	0 1 2 3 4	37. atordado.....	0 1 2 3 4	59. esquecido.....	0 1 2 3 4
16. a ponto de explodir.....	0 1 2 3 4	38. alegre.....	0 1 2 3 4	60. sem preocupação.....	0 1 2 3 4
17. resmungão.....	0 1 2 3 4	39. amargurado.....	0 1 2 3 4	61. aterrorizado.....	0 1 2 3 4
18. abatido.....	0 1 2 3 4	40. exausto.....	0 1 2 3 4	62. culpado.....	0 1 2 3 4
19. energético.....	0 1 2 3 4	41. ansioso.....	0 1 2 3 4	63. vigoroso.....	0 1 2 3 4
20. apavorado.....	0 1 2 3 4	42. briguento.....	0 1 2 3 4	64. inseguro.....	0 1 2 3 4
				65. fatigado.....	0 1 2 3 4

